



BEST AVAILABLE COPY**Adsorptive nonwoven fabric comprising fused fibers, non-fused fibers and adsorptive material and method of making same**

Patent number: DE2721511
Publication date: 1977-11-24
Inventor: SAMEJIMA TADANORI
Applicant: HONSHU PAPER CO LTD
Classification:
- International: D04H1/54
- european: B01J20/28, D21H5/26B6
Application number: DE19772721511 19770512
Priority number(s): US19760685687 19760512

Also published as:

 US4160059 (A1)
 JP53004789 (A)

Abstract not available for DE2721511
Abstract of correspondent: **US4160059**

A novel adsorptive nonwoven fabric having good strength as well as good permeability and softness and a method of making the same is disclosed. This product consists essentially of supporting fibers containing a heat-fusible fiber and an adsorptive material, said supporting fibers being disintegrated in air before they are admixed with an adsorptive material, and a web is formed from the final mixture followed by being subjected to a heat treatment at a temperature above the melting point of said heat-fusible fiber to firmly fix said adsorptive material in the web by heat-fusion of the heat-fusible fiber.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

51

Int. Cl. 2:

D 04 H 1/54

19 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



DT 27 21 511 A 1

11

Offenlegungsschrift 27 21 511

21

Aktenzeichen:

P 27 21 511.8

22

Anmeldetag:

12. 5. 77

43

Offenlegungstag:

24. 11. 77

31

Unionspriorität:

22 23 31

12. 5. 76 USA 685687

54

Bezeichnung:

Adsorbierender, nichtgewebter Stoff und Verfahren zu dessen Herstellung

71

Anmelder:

Honshu Seishi K.K., Tokio

74

Vertreter:

Liedl, G., Dipl.-Phys.; Nöth, H., Dipl.-Phys.; Zeitler, G., Dipl.-Ing.;
Pat.-Anwälte, 8000 München

72

Erfinder:

Samejima, Tadanori, Fuji, Shizuoka (Japan)

DT 27 21 511 A 1

GRÜNDUNG JAMIDIRO

● 11. 77 709 847/1079

12/70

Patentansprüche

1. Adsorbierender, nichtgewebter Stoff mit einem darin befestigten adsorbierenden Material, bestehend im wesentlichen aus (1) Trägerfasern aus einer Mischung von (a) natürlichen Zellulosefasern und/oder synthetischen Fasern und (b) hitzeschmelzbaren Fasern und (2) dem adsorbierenden Material, bei dessen Herstellung die Mischung in Luft zuerst dispergiert, das adsorbierende Material in einem Luftstrom pneumatisch zugemischt und durch Verteilung des Gemisches auf dem Drahtsieb einer vliesbildenden Maschine ein Vlies gebildet wird, das einer Wärmebehandlung bei einer Temperatur oberhalb des Schmelzpunktes der hitzeschmelzbaren Faser unterzogen wird, um das adsorbierte Material durch Schmelzen von mindestens einem Teil der hitzeschmelzbaren Faser im Vlies zu befestigen.

2. Stoff nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägerfasern aus (a) 98 - 60 Gew.-% natürlichen Zellulosefasern und/oder synthetischen Fasern und (b) 2 - 40 Gew.-% hitzeschmelzbaren Fasern bestehen.

3. Stoff nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die hitzeschmelzbaren Fasern aus Polyäthylen hoher Dichte mit einem Schmelzpunkt von ungefähr 131°C und einer durchschnittlichen Faserlänge von 0,8 - 1,5 mm bestehen.

4. Stoff nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das adsorbierende Material aus Aktivkohle, japanischem sauren Ton, Diatomeenerde und/oder aktivem Aluminiumoxid besteht.

709847/1079

8325

ORIGINAL INSPECTED

5. Stoff nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die eingesetzte Menge an adsorbierendem Material 2 - 400 Gew.-% der Gesamtmenge der Trägerfasern beträgt.

6. Stoff nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Menge des adsorbierenden Materials 2 - 300 Gew.-% der Gesamtmenge an Trägerfasern beträgt.

7. Stoff nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Menge an adsorbierendem Material 2 - 150 Gew.-% der Gesamtmenge an Trägerfasern beträgt.

8. Stoff nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Vlies mit einem dünnen Blatt verstärkt wird.

9. Verfahren zur Herstellung des adsorbierenden, nichtgewebten Stoffs nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch die folgenden Verfahrensschritte:

Zerkleinerung von natürlichen Zellulosefasern und/oder synthetischen Fasern in Luft;

Zugabe von hitzeschmelzbaren Fasern ehe die Mischung in einen Desintegrator geleitet wird, um desintegrierte Trägerfasern zu bilden; pneumatische Förderung der das adsorbierende Material enthaltenden Mischung in eine vliesbildende Maschine, in der es zu einem Vlies geformt wird; und

Wärmebehandlung des Vlieses bei einer Temperatur oberhalb des Schmelzpunktes der hitzeschmelzbaren Fasern, um das adsorbierende Material durch Schmelzen unter Hitzeelwirkung im Vlies zu verankern.

709847/1079

8325

ORIGINAL INSPECTED

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägerfasern aus (a) 60 - 98 Gew.-% natürlichen Zellulosefasern und/oder synthetischen Fasern und (b) 2 - 40 Gew.-% hitzeschmelzbaren Fasern bestehen.
11. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die hitzeschmelzbaren Fasern aus Polyäthylen hoher Dichte mit einem Schmelzpunkt von ungefähr 131°C und einer durchschnittlichen Faserlänge von 0,8 - 1,5 mm bestehen.
12. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das adsorbierende Material aus Aktivkohle, japanischem sauren Ton, aktivem Aluminiumoxid und/oder Diatomeenerde besteht.
13. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Menge des verwendeten adsorbierenden Materials 2 - 400 Gew.-% der Gesamtmenge an Trägerfasern beträgt.
14. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die verwendete Menge an adsorbierendem Material 2 - 300 Gew.-% der Gesamtmenge an Trägerfasern beträgt.
15. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Menge an verwendetem adsorbierenden Material 2 - 150 Gew.-% der Gesamtmenge an Trägerfasern beträgt.
16. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Vlies bei der Vliesbildung mit einem dünnen Blatt versehen wird, indem dieses auf die Oberfläche des Drahtsiebs gelegt wird.

709847/1079

17. Flüssigkeitsaufnehmender, nichtgewebter Stoff mit einem darin befestigten flüssigkeitsaufnehmenden oder quellbaren Material, bestehend im wesentlichen aus (1) Trägerfasern aus einer Mischung von (a) natürlichen Zellulosefasern und/oder synthetischen Fasern und (b) hitzeschmelzbaren Fasern und (2) dem flüssigkeitsaufnehmenden oder quellbaren Material, bei dessen Herstellung die Mischung in Luft zuerst dispergiert, das flüssigkeitsaufnehmende oder quellbare Material in einem Luftstrom pneumatisch zugemischt und durch Verteilung des Gemisches auf dem Drahtsieb einer vliesbildenden Maschine ein Vlies gebildet wird, das einer Wärmebehandlung bei einer Temperatur oberhalb des Schmelzpunktes der hitzeschmelzbaren Faser unterzogen wird, um das flüssigkeitsaufnehmende Material durch Schmelzen von mindestens einem Teil der hitzeschmelzbaren Fasern im Vlies fest zu verankern.

18. Stoff nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägerfasern aus (a) 98 - 60 Gew.-% natürlichen Zellulosefasern und/oder synthetischen Fasern und (b) 2 - 40 Gew.-% hitzeschmelzbaren Fasern bestehen.

19. Stoff nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die hitzeschmelzbaren Fasern aus Polyäthylen hoher Dichte mit einem Schmelzpunkt von ungefähr 131°C und einer durchschnittlichen Faserlänge von 0,8 - 1,5 mm bestehen.

20. Stoff nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß das flüssigkeitsaufnehmende Material aus querverbundenem Polyäthylenoxid, Stärkepolyacrylnitril und/oder hydrolisiertem Stärkepolyacrylnitril besteht.

21. Stoff nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Menge des verwendeten flüssigkeitsaufnehmenden Materials 2 - 400 Gew.-% der Gesamtmenge der Trägerfasern beträgt.
22. Stoff nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Menge an verwendetem flüssigkeitsaufnehmenden Material aus 2 - 300 Gew.-% der Gesamtmenge an Trägerfasern besteht.
23. Stoff nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Vlies mit einem dünnen Blatt verstärkt wird.
24. Verfahren zur Herstellung des flüssigkeitsaufnehmenden, gewebten Stoffes nach Anspruch 17, gekennzeichnet durch die folgenden Verfahrensschritte:
Zerkleinern von natürlichen Zellulosefasern und/oder synthetischen Fasern in Luft;
Zugabe von hitzeschmelzbaren Fasern ehe die Mischung einem Desintegrator zugeführt wird, um desintegrierte Trägerfasern zu bilden;
Zugabe einer bestimmten Menge eines flüssigkeitsaufnehmenden Materials;
pneumatische Förderung der das flüssigkeitsaufnehmende Material enthaltenden Mischung in eine vliesbildende Maschine, in der es zu einem Vlies gebildet wird; und
Hitzebehandlung des Vlieses bei einer Temperatur oberhalb des Schmelzpunktes der hitzeschmelzbaren Fasern, um durch Einwirkung von Hitze das flüssigkeitsaufnehmende Material im Vlies zu verankern.
25. Verfahren nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägerfasern aus (a) 98 - 60 Gew.-% natürlichen Zellulosefasern und/oder synthetischen Fasern und (b) 2 - 40 Gew.-% hitzeschmelzbaren Fasern bestehen.

709847 / 1079

2721511

26. Verfahren nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß die hitzeschmelzbaren Fasern aus Polyäthylen hoher Dichte mit einem Schmelzpunkt von ungefähr 131°C und einer durchschnittlichen Faserlänge von 0,8 - 1,5 mm bestehen.
27. Verfahren nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß das flüssigkeitsaufnehmende Material aus querverbundenem Polyäthylenoxid, Stärkepolyacrylnitril und/oder hydrolisiertem Stärkepolyacrylnitril besteht.
28. Verfahren nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß die verwendete Menge des flüssigkeitsaufnehmenden Materials 2 - 400 Gew.-% der Gesamtmenge an Trägerfasern beträgt.
29. Verfahren nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß die verwendete Menge an flüssigkeitsaufnehmendem Material 2 - 300 Gew.-% der Gesamtmenge an Trägerfasern beträgt.
30. Verfahren nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß die verwendete Menge an flüssigkeitsaufnehmendem Material 2 - 150 Gew.-% der Gesamtmenge an Trägerfasern beträgt.
31. Verfahren nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß das Vlies bei der Vliesbildung mit einem dünnen Blatt versehen wird, indem dieses auf die Oberfläche des Drahtsiebs gelegt wird.

709847:1079

8325

ORIGINAL INSPECTED

Trade Mark Center

Patent Office

Telephone 089 / 29 84 62

7

2721511

B 8325

HONSHU SEISHI KABUSHIKI KAISHA

12-8, 5-chome, Ginza, Chuo-ku, Tokyo, Japan

Adsorbierender, nichtgewebter Stoff
und Verfahren zu dessen Herstellung

Die Erfindung betrifft einen adsorbierenden, nichtgewebten Stoff mit einem darin befestigten adsorbierenden Material sowie ein Verfahren zu dessen Herstellung.

709847/1079

J/G

05/10/79 12:40:00

2721511

Adsorbierende Materialien, wie Aktivkohle, japanischer saurer Ton, aktives Aluminiumoxid, Diatomeenerde und ähnliche, finden eine große Vielfalt von industriellen und anderen Anwendungen aufgrund ihres hervorragenden Adsorptionsvermögens, das im allgemeinen auf ihre charakteristische Struktur mit einer sehr großen aktiven Oberfläche zurückzuführen ist. Aktivkohle z.B. besitzt eine aktive Oberfläche pro Gewichtseinheit, die in der Größenordnung von $800 - 1.800 \text{ m}^2/\text{g}$ liegt, und wird zum Entfärben und Deodorisieren von Materialien in der Industrie eingesetzt auf Gebieten, wie das der Zuckerraffinierung, des Brauens, der Herstellung von Natriumglutamat, der Öle und Fette und ähnliche, sowie auch zum Wiedergewinnen oder Einfangen von Dämpfen organischer Lösungsmittel, Reinigen von Gasen, als Träger für Katalysatoren zur Synthese von Vinylchlorid, Vinylacetat und ähnliches, zum Reinigen von Trinkwasser usw. Seine Brauchbarkeit erstreckt sich weiter auf Gebiete, wie die Entschwefelung von industriellen Abwässern und Abgasen. Viele andere adsorptive Materialien werden zu den gleichen oder ähnlichen Zwecken verwendet.

Diese adsorbierenden Materialien werden im allgemeinen in Form von Pulvern oder kleinen Teilchen eingesetzt. Es wird z.B. ein Gas oder eine Flüssigkeit zwecks Entfernung von unerwünschten Bestandteilen daraus durch einen mit einem feingepulverten, adsorbierenden Material gefüllten Behälter geleitet. In alternativer Weise wird das Gas oder die Flüssigkeit eine bestimmte Zeitlang mit gepulvertem oder feinzertheiltem adsorbierenden Material in Berührung gehalten, wonach das adsorbierende Material vom Gas oder von der Flüssigkeit abgetrennt wird.

Die Verwendung des adsorbierenden Materials in Form kleiner Teilchen kann zweckmäßig erscheinen, wenn in einem industriemäßigen Verfahren eine Adsorption im großen Umfang durchzuführen ist, weil

709847/1079

2721511

in derartigen Fällen eine Wiederverwendung des adsorbierenden Materials im allgemeinen beabsichtigt ist. Wird jedoch eine relativ kleine Menge des adsorbierenden Materials benötigt ohne Absicht einer Wiederverwendung, z. B. bei einem "Holzkohlenfilter für eine Zigarette", einem "Deodorisationsfilter für eine Klimaanlage", einem "Filter zur Entfernung von giftigen Gasen", wobei im letztgenannten Fall eine "Maske" zur Verwendung in einer Werkstatt, in der verschiedene Lösungsmittel verwendet werden, oder in einem landwirtschaftlichen Betrieb, in dem Agrarchemikalien verteilt werden, mitumfaßt ist, so erscheint die Handhabung von pulverförmigen Materialien nicht zweckmäßig. Falls es möglich ist, diese z. B. in der Form einer weichen, porösen und flexiblen Bahn festzulegen, ohne daß ihre charakteristischen Eigenschaften beeinträchtigt werden, so dürfte sich dies als sehr vorteilhaft erweisen, insbesondere zur einmaligen Verwendung, wie oben angeführt. Aus diesem Grund sind Verfahren zum Festlegen eines adsorbierenden Materials in Form eines Blattes untersucht worden, wobei verschiedene brauchbare Verfahren entwickelt wurden. Es ist z. B. von einem Verfahren zur Herstellung von adsorbierendem Papier berichtet worden, bei dem Holzpulpe in Wasser dispergiert, die Pulpe geschlagen und der geschlagenen Pulpe dann gepulverte Aktivkohle zugegeben wird, ehe die Mischung einer Maschine zur Papierherstellung zugeführt wird. Naßverfahren dieser Art, bei denen Wasser als Dispersionsmedium benötigt wird, weisen jedoch einen Nachteil auf insofern, als die Verbindung hauptsächlich auf eine gegenseitige Verflechtung miteinander vermischter Fasern beruht, wodurch sich ein relativ steifes Blatt von üblicherweise hoher Dichte ergibt, welches eine geringe Permeabilität und Weichheit aufweist und zur Verwendung als "Filter" nicht geeignet ist. Bei einem derartigen Naßverfahren kommt ein weiterer Nachteil hinzu. Bei der Entfernung des Wassers geht zusammen mit dem Wasser, welches durch die Maschen des Drahtsiebs der Papiermaschine abfließt, um auf dem Drahtsieb ein gebildetes Blatt zu hinterlassen,

709847 / 1079

eine erhebliche Menge des adsorbierenden Materials, die insbesondere die feinsten Teilchen enthält, verloren. Folglich wird eine erhebliche Menge des adsorbierenden Materials als "Weißwasser" als Abfallmaterial verloren, was zu einer wesentlichen Verringerung der Ausbeute führt. Ein weiterer Nachteil, der im Zusammenhang mit einem derartigen Naßverfahren auftritt, besteht darin, daß die Verteilung des zugegebenen adsorbierenden Materials auf der rechten Oberflächenseite oder der Vorderseite sich oftmals von derjenigen auf der rückseitigen Oberfläche des Blatts unterscheidet.

Die veröffentlichte japanische Patentanmeldung Nr. 85 857/1973 offenbart ein Verfahren zur Herstellung adsorbierender, nichtgewebter Stoffe durch ein Trockenverfahren. Bei diesem Verfahren wird in einem Trockenverfahren verkleinerte Holzpulpe mit Aktivkohle in bestimmtem Verhältnis vermischt und die Mischung auf das Drahtsieb einer Papiermaschine aufgebracht, um darauf ein Vlies zu bilden, wonach beide Oberflächen des Blatts mit einer wäßrigen Dispersion eines Bindemittels, wie Latex, Stärke und ähnliche, eingesprüht werden, ehe das Vlies entwässert und getrocknet und das adsorbierende Material in dem auf diese Weise hergestellten Vlies fest verankert wird. Bei der Herstellung der adsorbierenden Materialbahn durch dieses Verfahren läßt es sich nicht vermeiden, daß zumindest die exponierte Oberfläche des zugegebenen adsorbierenden Materials mit einer dünnen Schicht des Bindemittels bedeckt wird. Infolgedessen wird sein Adsorptionsvermögen zwangsläufig verringert. Obwohl die Permeabilität und Weichheit der nach dem zuletzt beschriebenen Verfahren hergestellten Bahn durch die Verwendung eines Trockenverfahrens verbessert wird, weist das Verfahren folglich einen Nachteil auf, wonach das Adsorptionsvermögen der Aktivkohle zwangsläufig verringert wird infolge einer Bedeckung seiner aktiven Oberfläche mit einer dünnen Schicht des Bindemittels.

709847/1079

Aufgabe der Erfindung ist es, derartige Nachteile zu beseitigen und eine neue adsorbierende Stoffbahn sowie ein Verfahren zu deren Herstellung vorzusehen, welches eine wirtschaftliche Herstellung von adsorbierenden, nichtgewebten Stoffen durch ein Trockenverfahren gewährleistet.

Die erfindungsgemäße Lösung der Aufgabe ergibt sich aus den Ansprüchen.

Der erfindungsgemäße, neue, adsorbierende, nichtgewebte Stoff besitzt eine gute Festigkeit sowie auch eine gute Permeabilität und Weichheit. Dieses Produkt besteht im wesentlichen aus Trägerfasern, die hitzeschmelzbare Fasern und ein adsorbierendes Material enthalten, wobei die Trägerfasern in Luft zerteilt oder dispergiert worden sind, ehe sie mit einem adsorbierenden Material zusammengemischt und aus der Mischung eine Stoffbahn gebildet worden ist, wonach diese bei einer Temperatur oberhalb des Schmelzpunktes der hitzeschmelzbaren Fasern einer Wärmebehandlung unterzogen worden ist, um das adsorbierende Material durch Schmelzen der wärmeschmelzbaren Fasern in der Stoffbahn fest zu verankern.

Die Erfindung offenbart insbesondere eine neue, durch ein Trockenverfahren hergestellte adsorbierende Stoffbahn eines nichtgewebten Stoffes, bestehend im wesentlichen aus (1) Trägerfasern, die aus (a) natürlichen Fasern und/oder Kunstfasern und (b) hitzeschmelzbaren Fasern bestehen, und (2) einem adsorbierenden Material, die dadurch gekennzeichnet ist, daß das adsorbierende Material gleichmäßig darin verteilt ist und in der Stoffbahn aus dem nichtgewebten Stoff fest verankert ist, insbesondere durch die durch das Schmelzen der hitzeschmelzbaren Faser unter der Wärmeeinwirkung gebildete Verbindung.

Bei der Erfindung wird Luft vor Wasser als dispergierendes Medium bevorzugt, so daß keine erhebliche Beeinträchtigung des ursprünglichen Adsorptionsvermögens des adsorbierenden Materials oder der Permeabilität und der Weichheit eintritt, die üblicherweise bei einem Trockenverfahren zur Herstellung von nichtgewebten Stoffen gewährleistet sind.

Im nachfolgenden soll die praktische Anwendung der Erfindung noch näher erläutert werden.

Das erfindungsgemäße Verfahren umfaßt die folgenden Verfahrensschritte: Zerkleinerung von natürlichen Zellulosefasern und/oder Kunststofffasern in Luft; Zugabe von hitzeschmelzbaren Fasern und Vermischen damit im geeigneten Verhältnis; Einführen der Mischung in eine Brechmaschine oder einen Desintegrator, um Trägerfasern zu bilden; Zugabe einer bestimmten Menge eines adsorbierenden Materials; pneumatische Beförderung der Mischung in eine vliesbildende Maschine, um ein Vlies zu bilden; Anwendung von Heißluft, um das Vlies auf eine Temperatur oberhalb des Schmelzpunktes der hitzeschmelzbaren Fasern zu erhitzen, um feste Bindungen zwischen den Trägerfasern und dem adsorbierenden Material durch Schmelzen unter Hitzeeinwirkung zu erzeugen. Die erfindungsgemäße Anwendung eines bestimmten ausgewählten festen Bindemittels und seine spezifische Anwendungsweise bei einer Mischung von Trägerfasern und einem adsorbierenden Material haben zur erfolgreichen Herstellung des neuen, adsorbierenden, nichtgewebten erfindungsgemäßen Stoffes geführt.

Bekanntlich führt ein Bindemittel, das die Oberflächen der miteinander zu verbindenden Substanzen gut benetzt, zu einer festen Verbindung. Folglich ist es sinnvoll, ein Bindemittel in Form einer wäßrigen Dispersion oder ein flüssiges Bindemittel bei einem Vlies anzuwenden, das durch ein Trockenverfahren nach dem Verfahren der veröffent-

lichten japanischen Patentanmeldung Nr. 85 857/1973 erzeugt worden ist. Soll jedoch eine möglichst große aktive Oberfläche des adsorbierenden Materials beibehalten werden, wie dies bei der Erfindung der Fall ist, so ist bei der Auswahl des Bindemittels zu berücksichtigen, daß die Benetzung des adsorbierenden Materials durch das Bindemittel so gering wie möglich gehalten werden muß. Somit ergibt sich das Problem der Erzielung einer festen Verbindung mit einem Bindemittel, welches bei Anwendung auf die berührenden Oberflächen die geringste Benetzung aufweist.

Die Benetzbarkeit eines Materials hängt von einer Anzahl von Faktoren ab. Die zwei wichtigsten Faktoren sind die Oberflächenspannung und die Viskosität. Je niedriger die Oberflächenspannung ist, desto benetzbarer ist das Material. Je niedriger die Viskosität ist, desto besser sind die Fließeigenschaften, d.h. desto größer ist die benetzbare Fläche.

Die meisten flüssigen Bindemittel weisen eine Oberflächenspannung im Bereich von 20 - 20 dyn/cm bei Zimmertemperatur auf, während die Oberflächenspannung der meisten festen Bindemittel im geschmolzenen Zustand im Bereich von 10 - 40 dyn/cm liegt. Es läßt sich folgern, daß zwischen diesen in bezug auf Oberflächenspannung kein bedeutender Unterschied besteht.

Ein flüssiges Bindemittel wird im allgemeinen auf einen nichtgewebten Stoff durch Sprühen, Eintauchen und ähnliche Verfahren angewendet. Somit liegt seine Viskosität im Verlauf der Anwendung bei höchstens einigen Zehntel Poise. Dies bedeutet, daß das Bindemittel ein gutes Fließvermögen aufweist, und unter Anwendung von nur geringstem Außendruck sich leicht auf der Faseroberfläche verteilt.

Im Gegensatz hierzu ist die Viskosität eines festen Bindemittels auch im geschmolzenen Zustand bedeutend größer als diejenige eines flüssi-

709847/1079

2721511

gen Bindemittels. Die Viskosität von Hochdruckpolyäthylen liegt z.B. im Bereich von $10^4 - 10^5$ Poise bei 190°C . Wenn es somit gelingt, Polymerisate dieser Art wirksamerweise als festes Bindemittel zum Verankern von gepulvertem, adsorbierendem Material, wie Aktivkohle, in einer Stoffbahn, z.B. aus in einem Trockenverfahren hergestelltem, nichtgewebtem Stoff, zu verankern, so könnte ein verbessertes adsorbierendes Produkt in Form einer Stoffbahn erhalten werden ohne eine begleitende erhebliche Beeinträchtigung der aktiven Oberfläche des adsorbierenden Materials. Unter Zugrundelegung einer derartigen Erwartung werden bei der Erfindung hitzeschmelzbare Fasern als festes Bindemittel verwendet, die mit Hauptträgerfasern vermischt werden, um durch ein Trockenverfahren einen nichtgewebten Stoff herzustellen, in dem ein adsorbierendes Material befestigt ist, wobei die hitzeschmelzbaren Fasern einen Teil auch der Trägerfasern bilden.

Bei dem erfindungsgemäßen adsorbierenden, nichtgewebten Stoff sind die ursprünglichen charakteristischen Eigenschaften des adsorbierenden Materials nicht wesentlich beeinträchtigt, obwohl ein sehr geringer Teil der Oberfläche infolge einer Bedeckung mit geschmolzenen, hitzeschmelzbaren Fasern seine Aktivität verliert. Es ist in entsprechender Weise möglich, für ein bestimmtes Verfahren das geeigneteste adsorbierende Material auszuwählen und dieses in der Stoffbahn zu verankern, um ein Endprodukt zu bilden, bei dem die ursprünglichen Eigenschaften des adsorbierenden Materials unbeeinträchtigt sind.

Zur Ausführung der Erfindung können die adsorbierenden Materialien einzeln oder in Form einer Mischung eingesetzt werden, solange sie eine aktive Oberfläche und eine Struktur mit großer Oberfläche pro Gewichtseinheit aufweisen. Repräsentative Beispiele umfassen Aktivkohle, japanischen sauren Ton, aktives Aluminiumoxid, Diatomeenerde usw.

709847/1079

8325

ORIGINAL INSPECTED

In diesem Zusammenhang wird hervorgehoben, daß die Erfindung nicht nur bei der Herstellung des adsorbierenden, nichtgewebten Stoffes anwendbar ist, sondern auch bei der Herstellung von ähnlichen blattförmigen Materialien, in denen Pulvermaterialien verankert sind. Zum Beispiel lassen sich neu entwickelte Polymerisate mit ausgezeichneten Quell(oder flüssigkeitsaufnehmenden)-Eigenschaften, wie ein querverbundenes Polyäthylenoxid, das handelsüblich unter dem Warenzeichen "Hydrogel" oder "Viterra" erhältlich ist, Stärkepolyacrylnitril, das als "SPAN" bekannt ist (erhältlich bei C.P.), hydrolisiertes Stärkepolyacrylnitril, das als "HSPAN" bekannt ist (erhältlich bei USDA) und ähnliche, die im allgemeinen in Form eines Pulvers verwendet werden, in bequemer Weise mit dem erfindungsgemäßen Verfahren in ein blattförmiges Material verankern.

Brauchbare, hitzeschmelzbare Fasern, die erfindungsgemäß als festes Bindemittel (und auch als ein Teil der Trägerfasern) einsetzbar sind, umfassen jegliche hitzeschmelzbaren Fasern, die unterhalb der Temperatur schmelzen, bei der die Hauptträgerfasern zu schmelzen oder irgendwelche Eigenschaften zu verändern anfangen. Unter diesen sind Polyäthylenfasern hoher Dichte mit einem bestimmten Bereich von Faserlängen, wie der Bereich von 0,8 - 1,5 mm, und einem Schmelzpunkt von ungefähr 131° C am besten geeignet. Andere brauchbare hitzeschmelzbare Fasern umfassen Polypropylenfasern, Polyvinylchloridfasern und ähnliche.

Fasern, die sich erfindungsgemäß in vorteilhafter Weise als Hauptträgerfasern verwenden lassen, umfassen jegliche natürliche Zellulosefasern und/oder synthetische Fasern, wie z.B. Holzpulpe, Linters, verschiedene Arten von holzlose Pflanzenfasern und ähnliche.

709847/1079

8325

ORIGINAL JAMIDHU

2721511

Zur Durchführung der Erfindung werden 98 - 60 Gew.-% Hauptträgerfasern vermischt mit 2 - 40 Gew.-% einer hitzeschmelzbaren Faser, um Trägerfasern zu ergeben.

Adsorbierendes Material läßt sich in einer im Bereich von 2 - 400-Gew.-%, vorzugsweise im Bereich von 2 - 300 Gew.-% und maximal vorzugsweise im Bereich von 2 - 150 Gew.-%, liegenden Menge, bezogen auf die Gesamtmenge an Trägerfasern, einsetzen. Diese Mengenbereiche sind jedoch nicht ausschließlich. Solange die auf diese Weise erhaltene Stoffbahn oder Materialbahn eine der Handhabung in der Praxis genügende Festigkeit und ein für den Endzweck befriedigendes Adsorptionsvermögen aufweist, kann der ursprünglichen Fasermischung jede Menge an adsorbierendem Material zugegeben werden.

Anhand der Figuren soll die Erfindung näher erläutert werden. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Elektronenmikroskopaufnahme des erfindungsgemäßen adsorbierenden, nichtgewebten Stoffes;
- Fig. 2 eine Elektronenmikroskopaufnahme eines adsorbierenden, nichtgewebten Stoffes gemäß dem Stand der Technik, der durch ein Trockenverfahren unter Verwendung eines flüssigen Bindemittels hergestellt worden ist, und
- Fig. 3 ein Beispiel eines Fließdiagramms zur Herstellung des erfindungsgemäßen, adsorbierenden, nichtgewebten Stoffes.

2721511

Die Fig. 1 zeigt eine mit einem Elektronenmikroskop (vom Rastertyp, x 300) erhaltene Aufnahme eines erfindungsgemäßen, neuen, adsorbierenden, nichtgewebten Stoffes (bei dem SWP der Firma Mitsui-Zellerbach als hitzeschmelzbare Fasern verwendet wurden), aus welcher die verbesserte Struktur des neu erhaltenen, erfindungsgemäßen, adsorbierenden, blattförmigen Produkts klar ersichtlich ist. Zum Vergleich zeigt die Fig. 2 eine Elektronenmikroskopaufnahme eines adsorbierenden, nichtgewebten Stoffes gemäß dem Stand der Technik, der durch ein Trockenverfahren unter Verwendung eines flüssigen Bindemittels hergestellt wurde. Diese zeigt, daß die Oberfläche aus Aktivkohle mit einer dünnen Schicht des darauf aufgetragenen Bindemittels bedeckt ist.

Die nachfolgenden bevorzugten Ausführungsbeispiele dienen dem weiteren Verständnis der Erfindung.

Beispiel 1

Eine Stoffbahn mit einem Grundgewicht von 200 g/m^2 , bestehend aus 60 Gew.-% Aktivkohle (erhältlich von der Firma Takeda Chemical Industries, Ltd. unter dem Warenzeichen "Shirasagi"), 25 Gew.-% Holzpulpe und 15 Gew.-% synthetische Holzpulpe (erhältlich bei der Firma Mitsui-Zellerbach unter dem Warenzeichen "SWP E-790") wurde durch ein Trockenverfahren zur Vliesherstellung erzeugt. Danach wurde das Vlies durch einen bei einer Temperatur von 160°C gehaltenen Heißluftstromofen hindurchgeleitet, um unter der Hitzeeinwirkung ein Schmelzen der synthetischen Pulpe herbeizuführen. Es wurde ein weicher, adsorbierender, nichtgewebter Stoff von guter poröser Struktur und guter Festigkeit erhalten. Dieser nichtgewebte Stoff erwies sich als brauchbar zur Verwendung als Filter einer Klimaanlage und als Filter zur Adsorption organischer Lösungsmittel.

709847/1079

Bei der Ausführung der Erfindung kann in vorteilhafter Weise ein dünnes Blatt aus z.B. Seidenpapier, nichtgewebtem Stoff und ähnliche, zwischen dem Vlies und dem Drahtsieb eingelegt werden, um zu gewährleisten, daß das Vlies während oder nach der Hitzebehandlung des Vlieses nicht am Drahtsieb festhaftet. Das eingelegte Blatt bildet einen Träger für das Vlies und verbessert die Festigkeit des Endprodukts.

Beispiel 2

Ein Vlies mit einem Grundgewicht von 130 g/m^2 , bestehend aus 60 Gew.-% Aktivkohle (die gleiche wie im Beispiel 1), 25 Gew.-% Holzpulpe (die gleiche wie im Beispiel 1), 6,9 Gew.-% Seidenpapier (mit einem Grundgewicht von 9 g/m^2) und 8,1 Gew.-% SWP E-790 (erhältlich von der Firma Mitsui-Zellerbach) wurde durch ein Trockenverfahren zur Vliesherstellung erzeugt. Dieses Vlies wurde durch einen bei 160°C gehaltenen Heißluftstromofen geleitet, um daraus ein Vlies zu erzeugen. Das Vlies wurde zu einer vorbestimmten Breite geschnitten, aus der ein Filterpfropfen hergestellt wurde. Dieses Produkt erwies sich als ein ausgezeichnete Holzkohlenfilter für Zigaretten.

Beispiel 3

Ein Beispiel eines Verfahrens zur Herstellung einer erfindungsgemäßen adsorbierenden Stoffbahn soll im nachfolgenden unter Bezugnahme insbesondere auf die Fig. 3 erläutert werden.

Synthetische Holzpulpe in Form einer Bahn wurde von einem Förderer 1 einem Zerkleinerer 2 zugeleitet, um in Teilchen mit einer Querschnittsfläche von ungefähr 5 mm im Quadrat zerkleinert zu werden. Danach wurden die zerkleinerten Teilchen mittels eines Gebläses 3 einem kontinuierlichen Förderer 4 für synthetische Holzpulpe zugeführt, der einen konstanten Vorschub der synthetischen Holzpulpe an einen Des-

integrator 7 gewährleistete. Gewalzte Holzpulpe 5 wurde einem Pulpenzerkleinerer 6 zugeführt, um in Teilchen mit einer Querschnittsfläche von ungefähr 30 mm im Quadrat zerkleinert zu werden und danach mit der zerkleinerten synthetischen Holzpulpe aus dem kontinuierlichen Förderer 4 vermischt. Danach wurde die Mischung in einen Desintegrator 7 gespeist, indem die Mischung zusammen mit einer großen Luftmenge einer Desintegration unterzogen wurde, um in Einzelfasern dispergiert zu werden. Während die Fasern dabei durch den engen Spalt zwischen dem Stator und dem Rotor des Desintegrators zusammen mit einer großen Luftmenge hindurchliefen, wurden sie einer kräftigen Schlageinwirkung und einer Scherwirkung durch den schnelllaufenden Rotor unterzogen, wobei die Fasern in Einzelfasern aufgetrennt wurden. Die durch den Desintegrator 7 laufende Mischung aus der desintegrierten synthetischen Holzpulpe und der Holzpulpe wurde mit Aktivkohle aus einem kontinuierlichen Förderer 8 für Aktivkohle vermengt und die Mischung durch einen vom Gebläse 9 erzeugten Luftstrom pneumatisch einer vliesbildenden Maschine zugeführt (die in der US-PS 3 886 629 in Fig. 1 und 2 offenbarte Maschine läßt sich hierbei mit Vorteil einsetzen). Wie aus dieser US-PS hervorgeht, enthält die vliesbildende Maschine einen Rotor, wie eine Schlagmühle, und ein Sieb mit Öffnungen von ungefähr 4 mm Durchmesser. Durch die Drehung des Rotors werden Fasern und Aktivkohle durch die Öffnungen aus dem Sieb ausgetragen auf eine Drahtfläche, um darauf ein Vlies zu bilden. Unterhalb des Drahtes wurde eine Saugvorrichtung angeordnet, um die große, zur Förderung der Pulpe und des adsorbierenden Materials verwendete Luftmenge anzusaugen. Das auf diese Weise gebildete Vlies wurde in einen Heißluftofen 11 geleitet, um die synthetische Pulpe durch Erhitzung mit Heißluft auf eine oberhalb des Schmelzpunktes der hitzeschmelzbaren Faser liegenden Temperatur zu schmelzen und um die synthetische Pulpe und die Aktivkohle fest zu verbinden. Je dicker das Vlies ist, desto wirksamer ist es, einen Heißluftstromofen zu verwenden. Nachdem das Vlies durch

den Ofen 11 geleitet worden war, wurde es durch Luft abgekühlt und auf eine Rolle 12 aufgerollt.

Obwohl die Erfindung im einzelnen in bezug auf bestimmte bevorzugte Ausgestaltungen beschrieben worden ist, lassen sich Varianten und-Abänderungen innerhalb des Rahmens des Erfindungsgedankens durchführen.

709847/1079

8325

21
Leerseite

Nummer:
Int. Cl.2:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

27 21 511
D 04 H 1/54
12. Mai 1977
24. November 1977

- 23 -

2721511

Fig. 1



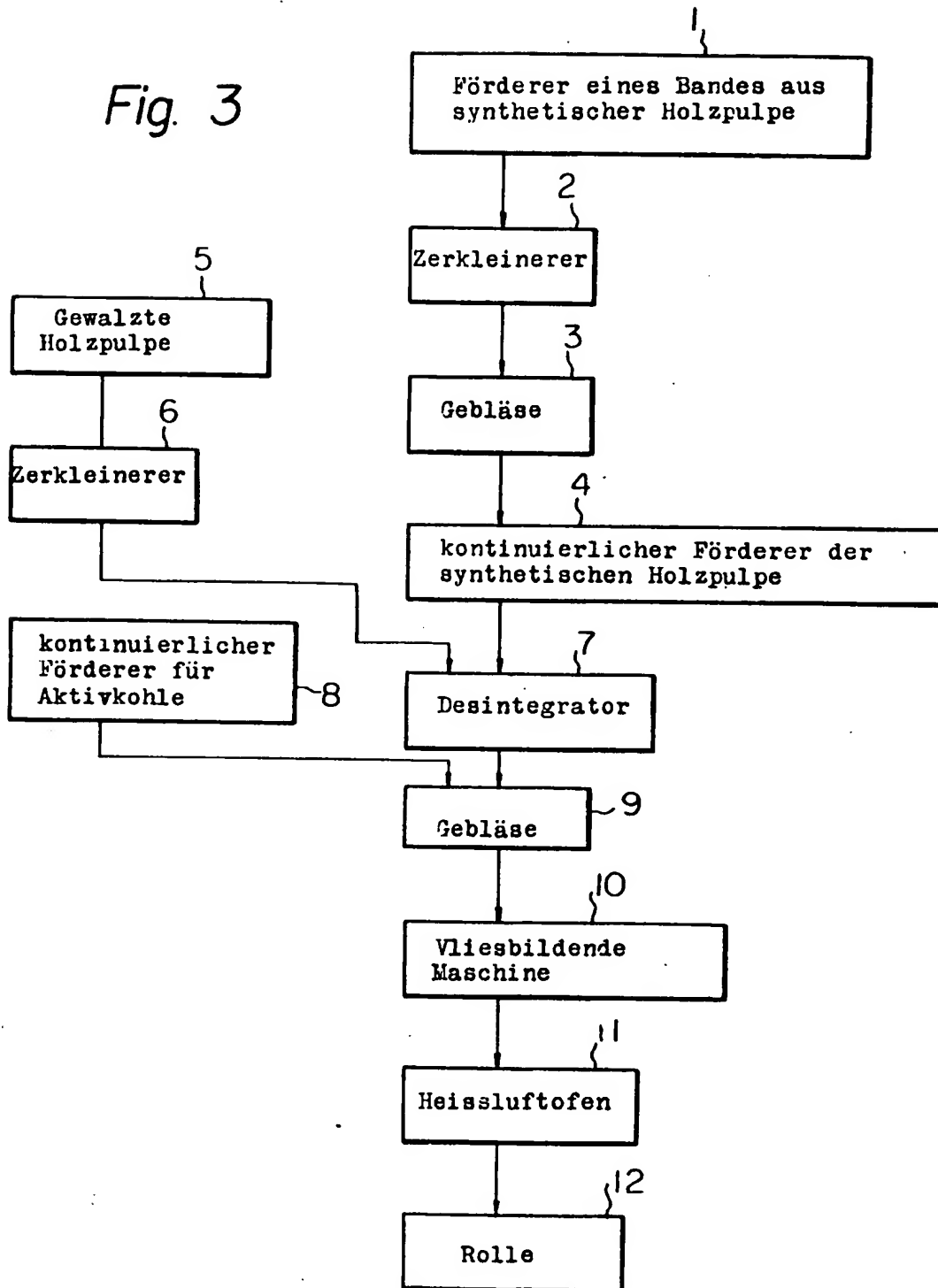
Fig. 2



709847/1079

ORIGINAL INSPECTED

Fig. 3



709847/1079

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.